

Pedeset godina suradnik časopisa Strojarstvo

Igor Čatić

Rijetko koji se autor može ponosno osvrnuti na pola stoljeća suradnje s jednim i to vrlo uglednim časopisom poput *Strojarstva*.

U dogovoru s glavnim urednikom, prof. B. Frankovićem dogovoreno je sljedeće obilježavanje ovog rijetkog događaja. Biografija autora iz pera glavnog urednika, jedan novi tekst i suradnikov pregled suradnje. Biografiju možete pročitati na str. 243-249 [1]. Novi tekst sastavila su dvojica prijatelja još od prvog razreda gimnazije, iz daleke 1946. (sada 5. razreda osnovne škole), mr. sc. Zdravko Žagar i ovaj autor. To je prvi dio dvodijelnog teksta o sustavnoj analizi tlačnog lijevanja metalnih taljevina [2]. Tekst koji ukazuje na dva problema. Prvi, važna je precizna terminologija, jer se sada postupak za pravljenje metalnih dijelova od taljevina naziva tlačno lijevanje, a od metalnih čestica u čvrstom stanju, injekcijsko prešanje. Poput najvećeg broja postupaka pravljenja plastičnih, gumenih i keramičkih dijelova. Kada su se autori upoznali 1946. pa sve do početka šezdesetih godina bila su to praktički jedina dva postupka koja se mogu s pomoću sustavne raščlambe označiti kao jedan postupak s različitim područjima parametara praoblikovanja. Danas ih postoji najmanje 260 inačica. Kako toliko inačica u osnovi istog postupka prenijeti novim generacijama? Odgovor nudi sustavna analiza. Treba nastojati shvatiti što su osnovne funkcije nekog postupka. Ovdje, priprema tvari potrebne smične viskoznosti, prijenos iz jedinice za pripremu u kalupnu šuplinu (sredstvo djelovanja) gdje nastaje hvatljivo tijelo očvršćivanjem. Sve ostalo su pojedinosti o vrsti prerađivane tvari ili materijala, prerađbenim parametrima, potrebnoj opremi i ostalim pojedinostima.

Autorsku suradnju s časopisom *Strojarstvo* i njezinim glavnim urednicima od 1963., Bele do današnjeg B. Frankovića, moguće je podijeliti u nekoliko faza. U prvom razdoblju, uobičajeno za mladog istraživača, usredotočuje se na neki uži problem, kao što je to bio slučaj s prvim tekstom koji je i povod za obilježavanje ove obljetnice. Bio je to tekst *Brzo dimenzioniranje kosih izvlakača* [3]. Postupno se obuhvaćeno područje pod jednim naslovom sve više širilo, da bi završilo tekstom *Filozofija alatničarstva* [4].

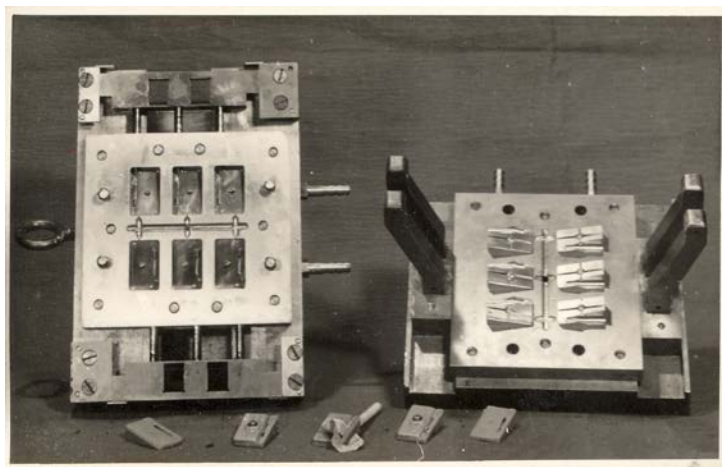
Istodobno se razvijala jedna druga linija tekstova koju je moguće nazvati »uvodnici, eseji i mišljenja«. Započela je tekstom *Osnovana je Stručna komisija inženjera i tehničara plastičara*, tamo daleke 1967 [5]. To nije bio slučajno, jer su se prerađivači plastike organizirali 1966. pod okriljem Saveza strojarских inženjera i tehničara Hrvatske. To je trajalo sve do 1970. kada je osnovano Društvo plastičara. Postupno se ti tekstovi pretvarali u uvodnike s najaktualnijim temama.

Brzo dimenzioniranje kosih izvlakača

Prvi članak napisao sam kao stručnjak iz prakse. Radio sam u to vrijeme u tvornici Me-Ga. Kosa izvlačila važan su element kalupa za praoblikovanje svih tvari i materijala¹

Problem se nije došao niotkuda. Još 1956. konstruirao sam kalup za injekcijsko prešanje kućišta šiljila, sa žiletom kao oštricom. Kako su bili potrebni provrti za olovku koje je trebalo oblikovati jezgrama koje su bili paralelno sa smjerom otvaranja kalupa, nametnulo se rješenje s kosim izvlačilima pravokutnog oblika, jer su ona u pravilu okrugla (slika 1).

¹ Od tvari se prave tvorevine praoblikovanjem i naknadnim očvršćivanjem jednom od kemijskih reakcija od metala, duromera, dijela plastomera i keramičkih smjesa. To je proizvodnja dijelova gdje se osim praoblika (izradbena tehnika) javlja i pravljenje materijala (procesna tehnika), što je proizvodna tehnika. Od materijala se prave metalni i pretežno plastomerni dijelovi, gdje se polazi od tvoriva (materijala) uz očvršćivanje hlađenjem, sraščivanjem (sinteriranjem) ili nekih fizikalnim procesom. To je izrada tvorevina.



Slika 1.: Kalup za šiljilo (1956.), konstruktor I. Čatić, izradba Štanca, vlasnik J. Čatić

Tih godina na jednom od predavanja, ugledni konstruktor kalupa za praobliskovanje metala i plastike, J. Fülle (Me-Ba) potaknuo me je na zamisao koliki mora biti kut pod kojim djeluje koso izvlačilo.

Negdje 1962. napisao sam tekst i naučio kako je dalek put od autorove predodžbe kako mora izgledati tekst do njegove objave u časopisu. Nemjerljiva i nikad zaboravljena bila je pomoć tada vrlo uglednog nastavnika mehanike na današnjem FSB-u, prof. A. Vučetića. Tekst je objavljen u *Strojarstvu* 5/1963. I postao možda najvažniji tekst za moju znanstvenu karijeru.

Tada još nije vladao teror da se mora pisati za časopise s visokim faktorom odjeka (IF-faktor). Nije bilo baza podataka koje su stvarale vlasnicima ogromne profite. A kako mi je pomogao taj članak iz *Strojarstva*?

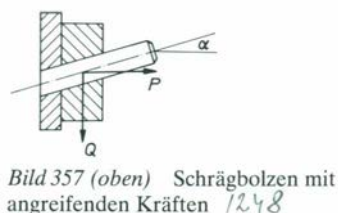
Godine 1964. našao sam se u Parizu. Kao pratitelj moje supruge koja je imala stipendiju Međunarodne agencije za atomsku energiju. Pri produljenju vize, na policiji objasnili su mi što oni podrazumijevaju pod nazivom pratitelj. Tražio sam neki posao. Slučajno sam lutajući tim prekrasnim i za nas dvoje tako važnim gradom, naišao na knjigu prof. P. Dubois: *Plastiques Modernes*, Tome II.: *Plasturgie* (neprevodiv naziv na hrvatski), izdane 1963. I odlučih posjetiti P. Dubois, tada profesora na Conservatoire National des Arts et Métiers i direktora Centre d'études des matières plastiques (CEMP). Banuo sam nenajavljen u prostorije tih ustanova u Rue Pinel 13, i rekao tajnici da bih htio razgovarati s Profesorom. Imao sam sreću. Bio je tamo i sam. Primio me je, rekao sam mu tko sam i čime sam se bavio i da bi htio raditi u Francuskoj tijekom boravka moje supruge, koja je morala potpisati da će se vratiti u zemlju uz prijetnju prisilnog vraćanja. Rekao mi je da se javim za 8 dana. Kada sam ponovno došao, uputio me svom kolegi prof. M. Chatainu. Tijekom svojevrsnog intervjua, među ostalim pokazao sam mu kao dokaz članak iz *Strojarstva*. Nitko me nije tražio diplomu. I rekli su, tražimo Vam posao, a do tada možete čitati u biblioteci. Onda su mu kazali da mogu početi raditi u laboratoriju na određivanju faktora trenja poli(tetrafluoretilena). Nisu mi našli posao, pa sam ostao tamo kao volonter do kraja našeg boravka u siječnja 1965. Međutim članak iz *Strojarstva* je preveden i objavljen u tada vodećem francuskom stručnom časopisu *Plastiques modernes et élastomères* [6]. Bio je to jedan od ukupno šest članaka objavljenih u tom časopisu. U pripremi za francuska izdanja neizmjereno mi je pomogao jedan umirovljenik na radu u CEMP-u, dr. sc. Jean Prevost. Možda je bio najpopularniji prvi članak u seriji, onaj o nomogramskom proračunavanju potrebnog vremena hlađenja pločastih plastomernih otpresaka koji je tih godina bio vrlo često citiran [7].

Jedan njemački profesor znao je francuski. To je potpuno promijenilo razvoj moje karijere. Ali i svih kojima sam kasnije bio učitelj. Kako je ta epizoda opisana u [8], tekstu napisanom u povodu 90. godišnjice života prof. G. Mengesa (1923.). Doktorirao je na TH Stuttgart kod glasovitih profesora E Siebla i K. Wellingera na području obradbe metala deformiranjem. Najprije je radio na području metalstva, a zatim svega pet godina na području polimerstva. Tada je 1965. izabran za redovnog profesora na Katedri za preradbu plastike (Lehrstuhl für Kunststoffverarbeitung) i direktora Instituta za preradbu plastike u industriji i zanatstvu (Institut für Kunststoffverarbeitung in Industrie und Handwerk) na Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH). Osobito je glasovit njegov slogan pod kojim je vodio IKV do 1989. - *Istraživanja za praksu*.

Svatko od nas ima uzore, pa je to ujedno i priča o mojim uzorima. Poslušao sam savjet svog velikog uzora s predavanja na postdiplomskom studiju, prof. A. Đuraševića da se trendovi ne uočavaju detaljnim čitanjem svakog pojedinog broj časopisa, nego listanjem više brojeva odjednom. U ljeto 1967. uočio sam takvim listanjem više časopisa novo ime, G. Menges. Te jeseni kao izaslanik Jugoslavenskog zavoda za standardizaciju pripremao sam se za sudjeluje u radu ISO TO 61 – *Plastika*, u lijepom nizozemskom gradu Utrechtu. Napisao sam pismo prof. G. Mengesu je li bih mogao posjetiti IKV po povratku iz Utrechtu. Odgovorio je, može u ponedjeljak 16. listopada.

Kada smo došli moja supruga i ja na IKV, poslije svega nekoliko minuta Profesor nam je rekao. »S radom Instituta upoznat će vas F. Johannaber. Kada sve razgledate, vratite se na završni razgovor.« Kada smo se vratili, iznio sam svoje utiske i zapažanja s nekim prijedlozima. Profesor je uskoro prekinuo taj razgovor i rekao. »Ne pričajte, dođite na stipendiju i načinite nešto.« Tek sam puno kasnije saznao zašto je to bilo tako. Pročitao je moj članak o kosim izvlačilima, objavljen u francuskoj verziji u časopisu *Plastiques modernes et élastomères*. Preuzeo je taj članak u svoja predavanja, a kasnije i u svoju knjigu o kalupima za injekcijsko prešanje. Očito sam došao u pravo vrijeme, kada se u IKV počelo razmišljati o uvođenju kalupa u njihova istraživanja. Uz iznimnu podršku i razumijevanje mog tadašnjeg šefa, prof. N. Maleševića, već sam u travnju 1968. došao na tri mjeseca u IKV kao stipendista Deutscher Akademische Austauschdienst (DAAD). Što je mogao donijeti na stipendiju jedan asistent iz Hrvatske? Neka specifična znanja. Već sam konstruirao ubrizgavalicu, stotinjak kalupa i naučio kod prof. A. Đuraševića planiranje pokusa i analizu tih rezultata. Ovo posljednje bilo je praktički nepoznato u IKV. Zadovoljan rezultatima mojih istraživanja, uz pomoć planiranja pokusa i odgovarajućih analiza, među ostalim, na moj poticaj prof. G. Menges pozvao je prof. A. Đuraševića da dođe kao gost-profesor predavati planiranje pokusa u IKV 1969. Kasnije su ta dva profesora, dva moja velika uzora razvila prijateljske odnose. Ali prof. A. Đurašević nas je nažalost zauvijek napustio već 1974. Ostalo je povijest.

Stoga se na ovom mjestu prenosi slika o kosim izvlačilima iz knjige G. Mengesa (slika 2) [9].



Slika 2.: Slika 357 (gore) - Koso izvlačilo s djelujućim silama (pridodann lit. izvor 248)[9]

Ostali kategorizirani tekstovi

Slijedila je serija od 3 članka posvećena pojedinostima kaluparstva [10-12]. Od radova [13-18] valja izdvojiti tri.

Matematika mi nikada nije bila jača strana. Međutim potaknut planiranjem pokusa i analizom, objavio sam rad [13] kao svojevrsnu pripremu za ispit iz *Matematičke statistike*. Zainteresiran i shvaćajući vrijednost tog predmeta s kojim sam mogao *nešto početi*, dobio sam iz matematičkih predmeta najbolju ocjenu u životu.

Rad [14] bio je prikaz moje disertacije. Vrlo sam ponosan na tekst [16]. Načinio sam analizu što moraju znati inženjeri u 21. stoljeću. Malo bih toga promijenio u tekstu gotovo tri desetljeća kasnije. Tada sam naučio jednu pojedinost. Treba predočiti sugovornicima do kada treba trajati osnovno znanje, koje se nadopunjuje tijekom radnog vijeka s novostima. Za one koji su počeli studirati 1985. znanje mora dostajati do najkraće 2030. Iskoristio sam to iskustvo kada sam se negativno osvrnuo na nedavno predloženu strategiju razvoja obrazovanja. Naime, oni rođeni 2010. ići će u mirovinu između 2075. i 2080. Ali u potpuno promijenjenim uvjetima. Te promijenjene uvjete moguće je sažeti u rečenicu. »Sve kiborgiziranje ljudsko biće živi samo zajedno okruženo robotima i avatarima (opširnija raščlamba bit će objavljena u [19]).

Ono što me je iskreno iznenadilo je odziv na tekst *Filozofija alatničarstva* [4]. Kada je načinjena analiza *h-faktora* našao se taj članak među onima koji se zadovoljili kriterije, premda je bio napisan na hrvatskom jeziku.

Uvodnici, eseji i mišljenja

U ovom odjeljku objavljeno je 20 tekstova, od kojih 5 i u engleskom prijevodu. Osvrnut će se samo na najvažnije.

Početkom devedesetih pozabavilo se temom presjecišta dviju vršnih znanosti u konceptu obrazovne piramide znanja. To su teologija (duhovne znanosti) i tehnologija (materijalne znanosti). Pritom je tehnologija sveobuhvatna znanost o isprepletenosti tehnike, gospodarstva i društva (J. Beckmann, 1777.) [20].

Često se prenaglašava važnost prirodnih znanosti za tehniku, međutim tehničar nije prirodosnanstvenik [21]. Jedna vrlo kontroverzna tema je sigurno globalno zagrijavanje, na što je upozoreno u dva teksta [22,23].

Već 1996. postavljeno je pitanje je li biologija temelj tehnike sutrašnjosti [24]? Danas se zna da je to najvažniji trend u 21. stoljeću. To se odnosi na konvergenciju biotehnike (tehnike živoga) i tehnike (neživoga). Na važnost nanotehnike upozoreno je 2001. [25].

Posebno mi je drag tekst *U povodu 30. obljetnice objave napisa* Tehnička terminologija [26]. Ukazano je na duboku promišljenost pristupa terminologiji prof. N. Maleševića. Još uvijek hrvatska strukovna javnost nije shvatila u cijelosti kako je on pristupao izradbi strukovnog nazivlja. Protokom vremena ta promišljanja prof. N. Maleševića dobivaju na važnosti jer živimo u doba koje nazivam prevladavanja *retroprotojezika* u kojem se broji »one, two, technology«. Sve je postalo tehnologija od bipera do izvornog značenja pojma tehnologija. Svi dizajniraju, pa i onda kada projektiraju, konstruiraju, crtaju, ili ipak estetski oblikuju, za što je primjeren izraz dizajn.

Valja ovaj dio teksta završiti s dva novija teksta. Već je 2009. upozoreno: *Faktor odjeka ne može biti čimbenikom izbora u viša zvanja* [27]. To potvrđuje i akcija koja je pokrenuta 2013. pod nazivom DORA: *Declaration on Research Assessment* [28] koju je do sada potpisalo 10 tisuća pojedinaca i više od 420 organizacija, uključivo neke akademije znanosti. Konačno, već je nekoliko godina na djelu, a sve učestalije u posljednje vrijeme sustavno uništavanje hrvatskog znanstvenog prostora, ali i hrvatskog jezika. To je obrazloženo u tekstu [29].

Ostali tekstovi, njih 7 na ovaj ili onaj način povezani su s proizvodnjom, ipak osnovnom djelatnošću i razlog promišljanja jednog strojara.

Zaključak

Surađivati s jednim časopisom poput *Strojarstva* tako dugo je velika životna povlastica, treba prvenstveno doživjeti tu obljetnicu.

Čini se je po svemu bio najuspješniji za autora, njegov prvi članak. Makar će ga biti teško pronaći u podatcima. Upravo je to primjer kako su pogrešni sadašnji kriteriji izbora u viša zvanja. Samo oni koji rade trendovska, ili u novohrvatskom *mainstream* istraživanja imaju šansu da budu zabilježeni i citirani. Oni koji dolaze s novim idejama, a šezdesetih godina to je bila ideja o proračunavanju kalupa za praoblikovanje plastike, teško se probijaju. Ali jedan njemački profesor je znao francuski.

Zahvaljujem se uredništvu *Strojarstva*, osobito glavnom uredniku B. Frankoviću da i na ovaj način obilježim tu rijetku obljetnicu.

Prof. dr. sc. Igor Čatić

Literatura

- [1] Franković, B. *Biografija Prof. dr. sc. Igor Čatić*, Strojarstvo 55(2013)3, 243-249.
- [2] Čatić, I., Žagar, Z.: *Uvod u sustavnosnu analizu tlačnog lijevanja metalnih taljevina*, Strojarstvo 55(2013)3, 181-187.
- [3] Čatić, I.: *Brzo dimenzioniranje kosih izvlakača*, Strojarstvo 5(1963)7-8, 3-8.
- [4] Čatić, I., Godec, D.: *Filozofija alatničarstva*, Strojarstvo 39(1997)6, 257-266.
- [5] Čatić, I.: *Osnovana je Stručna komisija inženjera i tehničara plastičara*, Strojarstvo 9(1967)64.
- [6] Čatić, I.: *Calcul dimensionnel rapide des broches inclinées*, Plastiques modernes et élastomères, 17(1965)10, 97-105.
- [7] Čatić, I.: *Abaque pour le calcul rapide du temps de refroidissement de l'objet injecté*, Plastiques modernes et élastomères, 17(1965)8, 120-121, 162.
- [8] Čatić, I.: *Prvih devedeset godina prof. Georga Mengesa*, Polimeri, u tisku.
- [9] Menges, G., Mohren, P.: *Anleitung für den Bau von Spritzgießwerkzeugen*, 2., völlig überarb. u. erw. Aufl. - München; Wien: Hanser, 1983., 318.
- [10] Čatić, I.: *Određivanje visine pravokutne temeljne ploče kod kalupa za preradu plastičnih masa postupcima kalupljenja*, Strojarstvo 5(1963)11-12, 10-13.
- [11] Čatić, I.: *Proračun narezanih jezgri i narezanih puškica kalupa za preradu plastičnih masa postupcima kalupljenja*, Strojarstvo 8(1966)2, 1-9.
- [12] Čatić, I.: *Standardizacija strojeva i kalupa za preradu plastičnih masa postupcima prešanja*, Strojarstvo 11(1969)1, 26-28.
- [13] Čatić, I.: *Utjecaj ispitivalice i ispitivača na određivanje rezultata mehaničkih svojstava metala*, Strojarstvo 11(1969)(?), 141-146.
- [14] Čatić, I.: *Izmjena topline u kalupima za injekcijsko prešanje plastomera*, Strojarstvo 17(1975)1, 3-8.
- [15] Čatić, I.: *Potrebe i mogućnosti za istraživanjima prerade polimera u Jugoslaviji*, Strojarstvo 22(1980)1, 37-43.
- [16] Čatić, I.: *Inženjerski kadrovi za 21. stoljeće*, Strojarstvo 27(1985)5, 279-287.
- [17] Čatić, I.: *Fleksibilni preradbeni sustavi za injekcijsko prešanje polimera*, Strojarstvo 30(1989)5-6, 257-262.
- [18] Čatić, I., Barić, G., Mikšić, D.: *Od CIM-a do fraktalne poduzetničke kulture*, Strojarstvo 38(1996)4-5, 161-170.
- [19] Čatić, I.: *Obrazovanje za izazove budućnosti*, Pedagogijska istraživanja, u tisku.
- [20] Čatić, I.: *Teologija i tehnologija*, Strojarstvo 32(1990)6, 407-408.
- [21] Čatić, I.: *Tehničar nije samo prirodosnanstvenik*, Strojarstvo 35(1993)3-4, 95-96.
- [22] Čatić, I.: *Ozonske rupe u faraonskim glavama*, Strojarstvo 35(1993) 3-4, 168-169.
- [23] Čatić, I.: *Global Warming and Changing of Climate*, Strojarstvo 50(2008)5, 249,315.
- [24] Čatić, I.: *Je li biologija temelj tehnike sutrašnjosti*, Strojarstvo 38(1996)1, 3-4.
- [25] Čatić, I.: *Nanotehnika – povezivanje dviju čovjekovih tehnika*, Strojarstvo 43(2001)4-6, 223-226.
- [26] Čatić, I.: *U povodu 30. obljetnice objave napisa Tehnička terminologija*, Strojarstvo 45(2003)4-6, 173-177.
- [27] Čatić, I.: *Faktor odjeka ne može biti čimbenikom izbora u viša zvanja*, Strojarstvo 51(2009)3, 176, 251,252.
- [28] DORA: *Declaration on Research Assessment* (<http://am.ascb.org/dora/>, pristupljeno 27. prosinca 2013.)
- [29] Čatić, I.: *Ukidanje znanstvenih časopisa uvod u ukidanje hrvatskoga znanstvenog prostora* Strojarstvo 54(2012)4, 272.